

Затверджую

Проректор з наукової роботи
Національного університету



2025 р.

Висновок

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації «Обґрунтування режимів світлофорного регулювання з урахуванням пріоритету для громадського транспорту» здобувача наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю

275 Транспортні технології (за видами) (галузь знань 27 Транспорт)

Юрія ЄВЧУКА

міжкафедрального наукового семінару Навчально-наукового інституту механічної інженерії та транспорту

1. Актуальність теми дисертації

Постійне зростання попиту на пересування, обмеження вуличного простору й пропускної здатності у містах з усталеною забудовою, зростання рівня автомобілізації та чисельності міських мешканців в останні десятиліття спричинили збільшення інтенсивності руху, постійні затори на вулично-дорожній мережі та витрати часу на пересування. За таких умов задовільнити потребу мешканців на пересування приватним моторизованим транспортом є практично невирішеним завданням. Поряд із транспортними проблемами, пов'язаними із пересуванням, паркуванням тощо, зростають екологічні та економічні проблеми.

Єдиним способом розв'язати цю проблему є пріоритизація міського громадського транспорту, який здатний задовільнити потреби мешканців у масових регулярних пересуваннях всією територією міста. Кращі світові наукові дослідження та інженерні практики вказують, що для кожного міста, залежно від конфігурації вулично-дорожньої мережі, розселення мешканців та розміщення пунктів притягання населення, існує своя унікальна матриця кореспонденцій, проте є низка універсальних методик та методів, які дозволяють частково розв'язувати такі проблеми.

Отже, дослідження особливостей формування транспортних потоків та застосування різноманітних режимів світлофорного регулювання на вулично-дорожній мережі з пріоритизацією для громадського транспорту є актуальним завданням, яке дозволить мінімізувати витрати часу на пересування мешканців.

2. Зв'язок теми дисертації з державними програмами, науковими напрямами університету та кафедри

Тема дисертаційної роботи відповідає науковому напрямку кафедри транспортних технологій Національного університету «Львівська політехніка». Дисертація виконана в межах науково-дослідних робіт кафедри «Оптимізація автомобільних транспортних систем та підвищення безпеки дорожнього руху»

(номер державної реєстрації 0118U000348, 2018–2022 рр.), «Оптимізація параметрів транспортних систем та підвищення ефективності перевізних процесів» (номер державної реєстрації 0123U100402, 2023–2027 рр.), а також «Дослідження параметрів транспортних потоків в межах виконання Проекту техніко-економічної експертизи будівництва північної ділянки об'їзної автомобільної дороги міста Львів» (госпдоговір № 783, 2021 рік) та «Дослідження закономірностей використання автоматизованої системи оплати проїзду у громадському транспорті в межах Львівської міської територіальної громади» (госпдоговір № 372, 2024 рік). У роботі частково враховані положення, сформовані у «Транспортній стратегії України на період до 2030 року», схваленій Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 30.05.2018 р. № 430-р.

3. Особистий внесок здобувача в отриманні наукових результатів

Автором опубліковано у співавторстві одну наукову статтю у науковому фаховому виданні України, 3 одноосібні статті у наукових фахових виданнях України, у співавторстві 1 статтю у іншому виданні, а також 13 тез доповідей на всеукраїнських та міжнародних конференціях. У працях, опублікованих у співавторстві, особистий внесок автора полягає у такому: проведення натурних досліджень показників транспортного потоку та опрацювання їх результатів, аналіз літературних джерел щодо координації руху на міських магістральних вулицях регульованого руху та можливості надання пріоритету для руху громадського транспорту, а також збір первинних даних стану транспортного потоку на ділянці вулично-дорожньої мережі для подальшого внесення їх у транспортну модель.

4. Достовірність та обґрунтованість отриманих результатів та запропонованих автором рішень, висновків, рекомендацій

Результати, отримані в дисертаційній роботі, ґрунтуються на проведених теоретичних та експериментальних дослідженнях та моделюванні за різних сценаріїв у програмному середовищі PTV VISUM, є науково обґрунтованими. Їх апробація відбувалася на 12 наукових конференціях та симпозиумах. Достовірність результатів підтверджена порівняннями з результатами, описаними у літературних джерелах, а також з власними теоретичними та експериментальними дослідженнями.

5. Ступінь новизни основних результатів дисертації порівняно з відомими дослідженнями аналогічного характеру

Наукова новизна полягає у тому, що вперше запропоновані науково-прикладні підходи щодо одночасного застосування просторового та часового пріоритетів для громадського транспорту у системах координованого управління рухом.

Набули подальшого розвитку методологічні підходи щодо обґрунтування режимів світлофорного регулювання, виходячи з показників роботи громадського транспорту, який проїжджає ділянку магістральної вулиці з координованим рухом.

Розроблено вимоги щодо розміщення зупинкових пунктів, які ґрунтуються на мінімізації витрат часу під час пересування громадським транспортом у системах координованого регулювання.

6. Перелік наукових праць, які відображають основні результати дисертації

Основні положення та результати дисертаційного дослідження відображено у 18 наукових працях, з них 4 статті у наукових фахових виданнях України та 1 стаття у інших виданнях; 13 тез доповідей на Всеукраїнських та міжнародних конференціях.

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації Статті у фахових виданнях України:

1. Royko Yu., Yevchuk Yu., Bura R., Velhan A. Minimization of public transport delays at arterial streets with coordinated motion. *Transport Technologies*. 2022. vol. 3, no 1. P. 14–29. URL: <https://doi.org/10.23939/tt2022.01.014>

2. Yevchuk Yu. Speed of urban public transport as a criterion for its prioritization. *Transport Technologies*. 2024. vol. 5, no 2. P. 33–41. URL: <https://doi.org/10.23939/tt2024.02.033>

3. Євчук Ю. Ю. Закономірності зміни часових параметрів світлофорного циклу у системах з координованим управлінням рухом. *Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті : науковий журнал*. 2024. № 2 (23). С. 81–89. URL: <https://doi.org/10.36910/automash.v2i23.1529>

4. Євчук Ю. Ю. Закономірності зміни затримки руху громадського транспорту за різних способів його пріоритизації. *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки*. 2024. Том 35 (74), № 6. С. 264–271. URL: <https://doi.org/10.32782/2663-5941/2024.6.2/37>

Стаття у іншому виданні:

1. Royko Yu., Yevchuk Yu., Bura R. Minimization of traffic delay in traffic flows with coordinated control. *Transport Technologies*. 2021. vol. 2, no 2. P. 30–41. URL: <https://doi.org/10.23939/tt2021.02.030>

Опубліковані праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

1. Yevchuk Yu. Evaluation of the introduction of public transport movement priority on the regulated crossroad. Y. Yevchuk, K. Vilshanetska. *7th International youth science forum «Litteris et artibus»*. 2017. С. 279–280. URL: <https://ena.lpnu.ua/handle/ntb/40386>

2. Євчук Ю. Переваги та недоліки застосування АСУР для забезпечення пріоритету в русі громадського транспорту. *XXIV Міжнародна науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих учених «Актуальні проблеми життєдіяльності суспільства»*. 2017. С. 116.

3. Євчук Ю. Застосування зарубіжного досвіду у сфері безпеки дорожнього руху. Ю.Євчук, Я. Корик, С. Плесак, М. Афонін. *XII Міжнародна науково-практична конференція «Безпека дорожнього руху: правові та організаційні аспекти»*. 2017. С. 88–90. URL: https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/22533/1/ZBIRNYK_XII_MNPK_z_BDR_DJUI_MVS_UKRAINoNY_17_11_2017.pdf

4. Євчук Ю. Зміна швидкісних характеристик автобусного маршруту у різні періоди доби. Ю. Євчук, С. Плесак, Я. Корик. *III-я Всеукраїнська науково-практична конференція «Автобусобудування та пасажирські перевезення в Україні»*. 2018. С. 144–146. URL: <https://ena.lpnu.ua/handle/ntb/43568>

5. Ройко Ю. Новий підхід в оцінці обсягів руху в Україні. Ю. Ройко, В. Давосир, Ю. Євчук. *III Всеукраїнська науково-теоретична конференція*

«Проблеми з транспортними потоками і напрямки їх розв'язання». 2019. С. 99–100.

6. Давосир В. А., Євчук Ю. Ю., Кудима В. М. Оцінка безпеки руху під час проїзду перехресть. *Актуальні проблеми життєдіяльності суспільства: матеріали XXVI Міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих учених, Кременчук, 24–25 квітня 2019 р.* 2019. С. 45–46. URL: https://apgs.kdu.edu.ua/zbirnik_apgs_2019.pdf

7. Ройко Ю. Я., Євчук Ю. Ю., Вельган А. І. Процес утворення та розпаду груп транспортних засобів в системах координованого регулювання. *Проблеми з транспортними потоками і напрямки їх розв'язання : тези доповідей Четвертої Всеукраїнської науково-теоретичної конференції, 25–26 березня 2021 року, Львів.* 2021. С. 23–24. URL: <https://ena.lpnu.ua/handle/ntb/56272>

8. Євчук Ю. Ю. Переваги впровадження пріоритету для громадського транспорту за координованого управління рухом. *Транспортні технології та безпека дорожнього руху : збірник тез доповідей Третьої всеукраїнської науково-практичної конференції, 16–17 червня 2022 р., Запоріжжя.* 2022. С. 74–77. URL: <https://eir.zp.edu.ua/server/api/core/bitstreams/e5b0829f-0ac0-48bf-add4-b71ce30340b5/content>

9. Євчук Ю. Ю. Вплив пішохідних потоків на параметри координованого управління рухом. *Проблеми з транспортними потоками і напрямки їх розв'язання : тези доповідей V Всеукраїнської науково-теоретичної конференції, 23–24 березня 2023 року, Львів.* 2023. С. 53–55.

10. Євчук Ю. Ю. Втрати часу у транспортних потоках за умови координованого управління ними. *Транспортні технології та безпека дорожнього руху : збірник тез доповідей Четвертої всеукраїнської науково-практичної конференції, 13–14 квітня 2023 р., Запоріжжя.* 2023. С. 120–124. URL: <https://eir.zp.edu.ua/server/api/core/bitstreams/d6b8596a-f884-4d5a-a28c-7cdcf4f8c258/content>

11. Ройко Ю. Я., Євчук Ю. Ю. Аналіз чинників, які визначають тривалість затримки громадського транспорту під час координованого управління рухом. *Науково-прикладні аспекти автомобільної і транспортно-дорожньої галузей: матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції, м. Луцьк, 30–31 трав. 2024 р.* 2024. С. 8992. URL: https://drive.google.com/file/d/1p1Hh23_FLlpqeQGUnHy-c_XStzMUz1b/view

12. Royko Yu., Bura R., Hrytsun O., Yevchuk Yu. Prioritization of urban public transport on streets with high pedestrian volumes. *MATEC Web of Conferences.* 2024. – Vol. 390 : 3rd International scientific and practical conference «Energy-optimal technologies, logistic and safety on transport» (EOT-2023) Lviv, Ukraine, November 9-10, 2023. URL: <https://doi.org/10.1051/matecconf/202439003013>

13. Royko Yu., Hrytsun O., Bura R., Yevchuk Yu. Provision of a rational control mode at pedestrian crosswalk. *MATEC Web of Conferences.* – 2024. – Vol. 390 : 3rd International scientific and practical conference «Energy-optimal technologies, logistic and safety on transport" (EOT-2023) Lviv, Ukraine, November 9-10, 2023. URL: <https://doi.org/10.1051/matecconf/202439003011>

7. Апробація основних результатів дослідження на конференціях, симпозіумах, семінарах тощо

Основні результати наукових досліджень доповідалися на: XXIV Міжнародній науково-практичній конференції студентів, аспірантів та молодих учених «Актуальні проблеми життєдіяльності суспільства» (Кременчук, 20–21 квітня 2017 р.), XII Міжнародній науково-практичній конференції «Безпека дорожнього руху: правові та організаційні аспекти» (Кривий Ріг, 17 листопада 2017 р.), 7th International youth science forum «Litteris et artibus» (Львів, 23–25 листопада 2017 р.), III-й Всеукраїнській науково-практичній конференції «Автобусобудування та пасажирські перевезення в Україні» (Львів, 22–23 лютого 2018 р.), III-й Всеукраїнській науково-теоретичній конференції «Проблеми з транспортними потоками і напрями їх розв’язання» (Львів, 28–30 березня 2019 р.), XXVI Міжнародній науково-практичній конференції студентів, аспірантів та молодих учених «Актуальні проблеми життєдіяльності суспільства» (Кременчук, 24–25 квітня 2019 р.), IV-й Всеукраїнській науково-теоретичній конференції «Проблеми з транспортними потоками і напрями їх розв’язання» (Львів, 25–26 березня 2021 р.), Третій Всеукраїнській науково-практичній конференції «Транспортні технології та безпека дорожнього руху» (Запоріжжя, 16–17 червня 2022 р.); V Всеукраїнській науково-теоретичній конференції «Проблеми з транспортними потоками і напрями їх розв’язання», (Львів, 23–24 березня 2023 р.); Четвертій Всеукраїнській науково-практичній конференції «Транспортні технології та безпека дорожнього руху» (Запоріжжя, 13–14 квітня 2023 р.); 3rd International scientific and practical conference «Energy-optimal technologies, logistic and safety on transport» (EOT-2023), MATEC Web of Conferences (Львів, 9–10 листопада 2023 р.); VIII Міжнародній науково-практичній конференції «Науково-прикладні аспекти автомобільної і транспортно-дорожньої галузей» (Луцьк, 30–31 травня 2024 р.).

8. Наукове значення виконаного дослідження із зазначенням можливих наукових галузей та розділів програм навчальних курсів, де можуть бути застосовані отримані результати

Наукові та практичні результати роботи були впроваджені в навчальний процес під час підготовки здобувачів вищої освіти галузі 27 *Транспорт*:

– першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 275 *Транспортні технології (за видами)*, спеціалізація 275.03 *Транспортні технології (на автомобільному транспорті)*, які навчаються за освітньо-професійною програмою «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)» у навчальній дисципліні «Організація дорожнього руху» використані матеріали щодо визначення закономірностей у транспортних потоках, пофазного роз’їзду транспортних потоків, розрахунку часових параметрів світлофорного регулювання, пріоритизації учасників дорожнього руху на регульованих перехрестях (Тема 6 – «Транспортний потік. Якісний стан транспортного потоку»; Тема 7 – «Світлофорне регулювання»);

– другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальності 275 *Транспортні технології (за видами)*, спеціалізація 275.03 *Транспортні технології (на автомобільному транспорті)*, які навчаються за освітньо-професійною програмою «Організація і регулювання дорожнього руху» у навчальній дисципліні: «Планування мобільності з використанням засобів імітаційного моделювання»: використані матеріали щодо визначення основних характеристик дорожнього руху та вулично-

дорожніх мереж, методів збору початкових даних для транспортного моделювання, інструментів оперативного транспортного моделювання та планування (Тема 5 – «Основні показники дорожнього руху, які характеризують транспортні потоки», Тема 6 – «Моделювання руху транспортних засобів у транспортному потоці та визначення його основних показників»).

Матеріали дисертаційної роботи використовуються під час курсового та дипломного проектування, а також виконання магістерських кваліфікаційних робіт на освітніх програмах спеціальності 275 *Транспортні технології (за видами)*.

9. Практична цінність результатів дослідження із зазначенням конкретного підприємства або галузі народного господарства, де вони можуть бути застосовані

Результати дисертаційної роботи використовуються у роботі ПП «Інжинірингова компанія «ДорПроектСтандарт»» та ТОВ «Ежіс Україна» під час транспортного моделювання та планування вулично-дорожніх мереж міст.

10. Оцінка структури дисертації, її мови та стилю викладення

Дисертаційна робота складається із вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел, який налічує 120 найменувань і 3 додатків. Основна частина роботи викладена на 118 сторінках. Є 41 рисунок та 16 таблиць. Загальний обсяг дисертації – 176 сторінок. За структурою, мовою та стилем дисертаційна робота відповідає вимогам МОН України.

Під час обговорення дисертації до неї не було висунуто жодних зауважень щодо самої суті роботи.

11. З урахуванням зазначеного, на міжкафедральному науковому семінарі Навчально-наукового інституту механічної інженерії та транспорту ухвалили:

11.1. Дисертація Євчука Юрія Юрійовича «Обґрунтування режимів світлофорного регулювання з урахуванням пріоритету для громадського транспорту» є завершеною науковою працею, у якій розв'язано конкретне науково-прикладне завдання щодо обґрунтування режимів світлофорного регулювання з урахуванням характеристик транспортних потоків, що має важливе значення для галузі 27 *Транспорт*.

11.2. Основні наукові положення, методичні розробки, висновки та практичні рекомендації, викладені у дисертаційній роботі, логічні, послідовні, аргументовані, достовірні, достатньо обґрунтовані. Дисертація характеризується єдністю змісту.

11.3. У 18 наукових працях повністю відображені основні результати дисертації, з них 4 статті у наукових фахових виданнях України та 1 стаття у інших виданнях; 13 тез доповідей на Всеукраїнських та міжнародних конференціях.

11.4. Дисертація відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації», Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про

присудження ступеня доктора філософії (Постанова Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44, зі змінами).

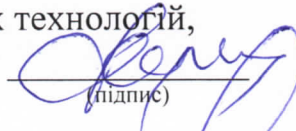
11.5. Дисертація є результатом самостійних досліджень, не містить елементів фальсифікації, компіляції, плагіату та запозичень, що констатує відсутність порушення академічної доброчесності. Використання текстів інших авторів мають належні посилання на відповідні джерела.

11.6. З урахуванням наукової зрілості та професійних якостей Євчука Юрія Юрійовича дисертація «Обґрунтування режимів світлофорного регулювання з урахуванням пріоритету для громадського транспорту» рекомендується для подання до розгляду та захисту у спеціалізованій вченій раді.

За затвердження висновку проголосували:

за	–	24 (двадцять чотири) особи
проти	–	немає
утримались	–	немає

Головуючий на засіданні
міжкафедрального наукового семінару,
професор кафедри транспортних технологій,
д-р техн. наук, професор

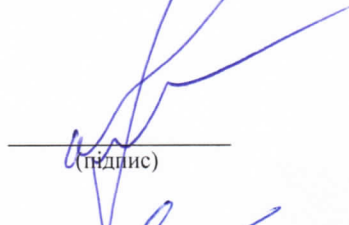


(підпис)

Євген ФОРНАЛЬЧИК

Рецензенти:

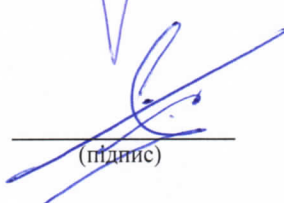
доцент кафедри транспортних
технологій, к.т.н., доцент



(підпис)

Микола БОЙКІВ

доцент кафедри транспортних
технологій, к.т.н., доцент



(підпис)

Володимир ГІЛЕВИЧ

Відповідальна у ІМІТ за
атестацію PhD
доцент кафедри
транспортних технологій,
доктор філософії, доцент



(підпис)

Романа БУРА

16 травня 2025 р.